

#25, HOOVER 8/07/01

Attorney Docket No. 15162/03490

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application of: Kenji NAKAMURA
For: CAMERA
U.S. Serial No.: To Be Assigned
Filed: Concurrently
Group Art Unit: To Be Assigned
Examiner: To Be Assigned

JC903 U.S. PTO
09/821442




BOX PATENT APPLICATION

Assistant Director

for Patents

Washington, D.C. 20231

Dear Sir:


EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EL589917673US DATE OF DEPOSIT: MARCH 29, 2001 I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the dated indicated above and is addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for Patents, Washington, DC 20231. Derrick T. Gordon Name of Person Mailing Paper or Fee  Signature March 29, 2001 Date of Signature
--

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-097389 filed March 31, 2000.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the Japanese patent application is claimed for the above-identified United States patent application.

Respectfully submitted,


James W. Williams
Registration No. 20,047
Attorney for Applicant

JWW/rb
SIDLEY & AUSTIN
717 North Harwood
Suite 3400
Dallas, Texas 75201-6507
(214) 981-3328 (direct)
(214) 981-3300 (main)
March 29, 2001

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC903 U.S. PTO
09/821442



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

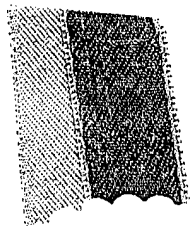
特願2000-097389

出 願 人

Applicant (s):

ミノルタ株式会社

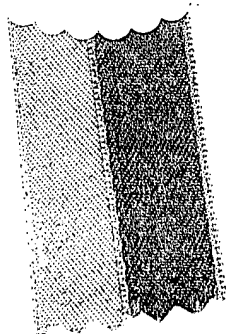
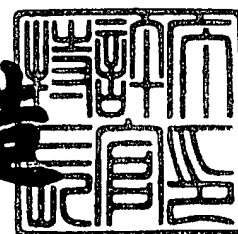
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001年 1月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3110006

【書類名】 特許願

【整理番号】 26233

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内

 【氏名】 中村 健二

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067828

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075409

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096150

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 孝夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影で得られた画像データに対して第 1 の画像データ処理が行われる第 1 のモードと、上記第 1 の画像データ処理と処理内容の異なる第 2 の画像データ処理が行われる第 2 のモードとを切換設定するモード設定部と、

所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記第 1 の画像データ処理に対応する第 1 のプログラム及び上記第 2 の画像データ処理に対応する第 2 のプログラムが記憶された記憶手段と、上記モード設定部により上記第 1 のモードが設定されると上記記憶手段から上記第 1 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込み、上記モード設定部により上記第 2 のモードが設定されると上記記憶手段から上記第 2 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込むプログラム書込手段とからなる処理部

とを備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 上記第 1、第 2 のモードは、それぞれ被写体光像を画像データに光電変換して取り込む撮影モード及び取り込まれた画像データを表示手段に再生する再生モードであり、

上記第 1、第 2 の画像データ処理は、それぞれ画像データの圧縮処理及び画像データの伸長処理であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子カメラ。

【請求項 3】 第 1 の通信規格に基づくデータ通信が可能な第 1 の画像処理装置と第 2 の通信規格に基づくデータ通信が可能な第 2 の画像処理装置とが外部接続される接続部と、

上記接続部に接続された画像処理装置の通信規格を判別する判別手段と、所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記第 1 の通信規格に基づく画像データの通信処理に対応する第 1 のプログラムと上記第 2 の通信規格に基づく画像データの通信処理に対応する第 2 のプログラムが記憶された記憶手段と、上記接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 1 の通信規格であ

るとき、上記記憶手段から上記第 1 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込み、上記接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 2 の通信規格であるとき、上記記憶手段から上記第 2 のプログラムを読み出して上記演算手段に上記第 2 のプログラムを書き込むプログラム書込手段とからなる処理部とを備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 上記第 1、第 2 通信規格は、それぞれ USB 規格及び RS - 2 3 2 C 規格であることを特徴とする請求項 3 に記載の電子カメラ。

【請求項 5】 複数の互いに異なる特性に基づく画質に関する画像処理を選択設定する画像処理設定部と、

所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記複数の特性に基づく各画像処理に対応してそれぞれ設定された複数のプログラムが記憶された記憶手段と、上記画像処理設定手段により設定された画像処理に対応するプログラムを上記記憶手段から読み出して上記演算手段に書き込むプログラム書込手段とからなる処理部と

を備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 6】 上記画質に関する画像処理は、 γ 補正処理であることを特徴とする請求項 5 に記載の電子カメラ。

【請求項 7】 上記画質に関する画像処理は、輪郭を補正するフィルタリング処理であることを特徴とする請求項 5 に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体光像を光電変換して取り込んだ画像信号に所定の信号処理を施して記録媒体に記録するとともに、例えばパーソナルコンピュータ等の他の電子機器との間で通信可能な電子カメラに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、被写体光像を画像データに光電変換して取り込むデジタルカメラは、

この画像データをカメラ本体に着脱可能なメモリカードに記録するようになっている。その場合に、メモリカードの記録枚数を増加させることを主たる目的として、上記画像データを記録するときには、この画像データを圧縮し、また、このメモリカードに圧縮して記録された画像データを再生するときには、この画像データを伸長するようになっている。

【 0 0 0 3 】

一方、この種のデジタルカメラは、パーソナルコンピュータ等の電子機器との間で通信可能とするためのインターフェースを通常備えている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のデジタルカメラにおいては、上記の画像データの圧縮伸長処理を、CPUとそのソフトウェアとで行ったり、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) と呼ばれる集積回路で行っていた。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、近年、デジタルカメラの画素数が増大し、上記のようにCPUとそのソフトウェアとで行うように構成した場合には、画像データを処理するのに多大な時間を要することになる。

【 0 0 0 6 】

また、上記のような集積回路で行うように構成した場合には、画像データの処理が上記のプログラムの場合に比べて高速になるが、画素数の増大に伴って集積回路の素子が多数必要となるため、回路全体、延いてはデジタルカメラの構成が大型化するとともに、製造コストの低減を図ることが難しい。

【 0 0 0 7 】

したがって、上記のようなデジタルカメラにおいて、デジタルカメラの大型化するのを回避しながら、上記集積回路の場合のような処理スピードで処理できる機構が求められている。

【 0 0 0 8 】

一方、デジタルカメラに接続されるパーソナルコンピュータとのインターフェースにあっては近年多様化しており、できる限り多くのパーソナルコンピュータ

と通信可能とするため、各種のインターフェースを備えることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記と同様に、この複数のインターフェースをプログラムで実現すると、デジタルカメラ・パーソナルコンピュータ間を通信可能とするのに多大な時間を要することになり、また、上記のような集積回路で行うように構成した場合には、集積回路の素子が多数必要となる。したがって、この場合においても、デジタルカメラの構成が大型化するとともに、製造コストの低減を図ることが難しい。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、デジタルカメラの大型化を抑制しながら、製造コストの低減を図ることを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、撮影で得られた画像データに対して第 1 の画像データ処理が行われる第 1 のモードと、上記第 1 の画像データ処理と処理内容の異なる第 2 の画像データ処理が行われる第 2 のモードとを切換設定するモード設定部と、所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記第 1 の画像データ処理に対応する第 1 のプログラム及び上記第 2 の画像データ処理に対応する第 2 のプログラムが記憶された記憶手段と、上記モード設定部により上記第 1 のモードが設定されると上記記憶手段から上記第 1 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込み、上記モード設定部により上記第 2 のモードが設定されると上記記憶手段から上記第 2 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込むプログラム書込手段とからなる処理部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、モード設定部により第 1 のモードが設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から第 1 のプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第 1 の画像データ処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。また、モード設定部に

より第2のモードが設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から第2のプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第2の画像データ処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。ここで、上記演算手段としては、例えば、FPGA (field programmable gate array) のようなプログラマブル・ゲートアレーが採用される。このように、一つの演算手段が、互いに処理内容の異なる複数の画像データ処理を実行するように兼用されるから、上記画像データ処理を行う部分の構成がコンパクト化される。

【0013】

請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の電子カメラにおいて、上記第1、第2のモードは、それぞれ被写体光像を画像データに光電変換して取り込む撮影モード及び取り込まれた画像データを表示手段に再生する再生モードであり、上記第1、第2の画像データ処理は、それぞれ画像データの圧縮処理及び画像データの伸長処理であることを特徴とする。

【0014】

この発明によれば、モード設定手段により撮影モードが設定されると、上記プログラム書込手段により第1のプログラムが演算手段に書き込まれて、上記演算手段が画像データを圧縮する回路として動作する。また、再生モードが設定されると、上記プログラム書込手段により第2のプログラムが演算手段に書き込まれて、上記演算手段が画像データを伸長する回路として動作する。このように、一つの演算手段が、同時に行われない画像データの圧縮処理と伸長処理とを実行するように兼用されることになる。

【0015】

請求項3に記載の発明は、第1の通信規格に基づくデータ通信が可能な第1の画像処理装置と第2の通信規格に基づくデータ通信が可能な第2の画像処理装置とが外部接続される接続部と、上記接続部に接続された画像処理装置の通信規格を判別する判別手段と、所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記第1の通信規格に基づく画像データの通信処理に対応する第1のプログラム

と上記第 2 の通信規格に基づく画像データの通信処理に対応する第 2 のプログラムが記憶された記憶手段と、上記接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 1 の通信規格であるとき、上記記憶手段から上記第 1 のプログラムを読み出して上記演算手段に書き込み、上記接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 2 の通信規格であるとき、上記記憶手段から上記第 2 のプログラムを読み出して上記演算手段に上記第 2 のプログラムを書き込むプログラム書込手段とからなる処理部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この発明によれば、接続部を介して接続された画像処理装置の通信規格が第 1 の通信規格であるときには、プログラム書込手段により、記憶手段から第 1 のプログラムが読み出され演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第 1 の通信規格に基づく画像データの通信処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。また、接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 2 の通信規格であるときには、プログラム書込手段により、記憶手段から第 2 のプログラムが読み出され演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第 2 の通信規格に基づく画像データの通信処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。ここで、上記演算手段としては、上記請求項 1 に記載の発明と同様に、例えば、FPGA (field programmable gate array) のようなプログラマブル・ゲートアレーが採用される。このように、一つの演算手段が、互いに処理内容の異なる複数の画像データの通信処理を実行するように兼用されることになるから、これらの画像データの通信処理を行う部分の構成がコンパクト化される。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明は、上記請求項 3 に記載の電子カメラにおいて、上記第 1、第 2 通信規格は、それぞれ USB 規格及び RS-232C 規格であることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、第 1、第 2 通信規格が、それぞれ USB 規格及び RS-232C 規格である場合について、上記第 3 発明の作用が得られる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 に記載の発明は、複数の互いに異なる特性に基づく画質に関する画像処理を選択設定する画像処理設定部と、所定のプログラムが書き込まれることにより、入力された画像データに対して所定の演算を行う論理回路が構成される一の演算手段と、上記複数の特性に基づく各画像処理に対応してそれぞれ設定された複数のプログラムが記憶された記憶手段と、上記画像処理設定手段により設定された画像処理に対応するプログラムを上記記憶手段から読み出して上記演算手段に書き込むプログラム書込手段とからなる処理部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、画像処理設定部により、所定の特性に基づく画質に関する画像処理が選択設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から上記画像処理に対応するプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、上記所定の特性に基づく画質に関する画像処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。ここで、上記演算手段としては、上記請求項 1, 3 に記載の発明と同様に、例えば、FPGA (field programmable gate array) のようなプログラマブル・ゲートアレーが採用される。このように、一つの演算手段が、互いに特性の異なる複数の各画像処理を実行するように兼用されるから、この画像処理を行う部分の構成がコンパクト化される。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の電子カメラにおいて、上記画質に関する画像処理は、 γ 補正処理であることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

電子カメラにおいて行われる画質に関する画像処理の一つとして、画像データの γ 特性を補正する γ 補正処理がある。この γ 補正処理においては、撮影シーンや撮影条件に応じて γ 特性の異なる複数の γ 補正パターンが備えられる場合がある。したがって、この場合に、請求項 5 に記載の画質に関する画像処理として、この γ 補正処理を適用することにより、各 γ 補正処理パターンに対応する γ 補正

処理が演算手段により実行されることになる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 5 に記載の電子カメラにおいて、上記画質に関する画像処理は、輪郭を補正するフィルタリング処理であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

電子カメラにおいて行われる画質に関する画像処理の一つとして、画像の輪郭に関する画質を補正するフィルタリング処理がある。このフィルタリング処理においては、画像データの圧縮率等に応じてフィルタ係数の異なる複数のフィルタリングパターンが備えられる場合がある。したがって、この場合に、請求項 5 に記載の画質に関する画像処理として、このフィルタリング処理を適用することにより、各フィルタリング処理パターンに対応するフィルタリング処理が演算手段により実行されることになる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した実施形態に係るデジタルカメラについて、図を用いながら説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明に係るデジタルカメラ 1 の正面図、図 2 は、同デジタルカメラ 1 の背面図、図 3 は、同デジタルカメラ 1 の底面図、図 4 は、同デジタルカメラ 1 の左側面図である。

【 0 0 2 7 】

デジタルカメラ 1 は、図 1、図 2 に示すように、箱型のカメラ本体部 2 と、正面から見てこのカメラ本体部 2 の右側面に着脱可能に装着された直方体状の撮像部 3 とから構成されている。

【 0 0 2 8 】

撮像部 3 の上方適所には、被写体が撮影される範囲を光学的に表示する光学ファインダー 3 1 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

撮像部 3 は、ズームレンズからなる撮影レンズ及び CCD (Charge Coupled Device) 等の光電変換素子からなる撮像装置を有し、被写体の光学像を電気信号からなる画像 (CCD の各画素で光電変換された電荷信号により構成される画像) に変換して取り込むものである。

【 0 0 3 0 】

撮像部 3 の背面側には、LCD 表示部 1 0 の作動をオンオフさせるための LCD ボタン 1 1 が設けられており、この LCD ボタン 1 1 を押す毎に LCD 表示部 1 0 のオンオフ状態が切り換わるようになっている。例えば、節電等の目的で光学ファインダー 3 1 のみを用いて撮影するときには、上記 LCD ボタン 1 1 により LCD 表示部 1 0 の作動がオフされる。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、カメラ本体部 2 における背面の右方には、4 連スイッチ Z が設けられており、スイッチ Z 1 はズームレンズ 3 0 1 のワイド方向への移動、スイッチ Z 2 はズームレンズ 3 0 1 のテレ方向への移動を行うためのスイッチである。したがって、これらのスイッチ Z 1, Z 2 の操作により、上記ズームモータ M 1 (図 8 参照) が作動して、ズームレンズ 3 0 1 がワイド (広角) 方向もしくはテレ (望遠) 方向に移動することになる。また、スイッチ Z 3 はプラスの露出補正、スイッチ Z 4 はマイナスの露出補正を行うためのスイッチであり、ズームレンズ 3 0 1 の移動に伴って、上記露出補正スイッチ Z 3, Z 4 を操作することにより手動で最適な値に設定することができるようになっている。なお、ズームスイッチ Z 1, Z 2 と露出補正スイッチ Z 3, Z 4 が 1 個の 4 連スイッチとして構成されているため、片手でこれらのスイッチ操作が可能であり、良好な操作性を有する。

【 0 0 3 2 】

カメラ本体部 2 は、ビューファインダとしての機能を有する LCD (Liquid Crystal Display) からなる表示部 1 0、メモリカード m (図 3 参照) の装着部及び DC 入力端子 1 3 (図 4 参照) を有し、主として撮像部 3 で取り込まれた画像信号に所定の信号処理を施した後、LCD 表示部 1 0 への表示、メモリカード m への記録、パーソナルコンピュータへの転送等の処理を行なうものである。

【 0 0 3 3 】

L C D 表示部 1 0 の下方位置には、デジタルカメラ 1 の各種機能に対する操作を行うキースイッチ K 1 ～ K 6 と電源スイッチ P S とが設けられている。また、電源スイッチ P S の左側には、電源が O N されていることを点灯することにより報知する L E D 1 と、デジタルカメラ 1 に装着されたメモリカード m 1 又は m 2 にアクセス中であることを点灯することにより報知する L E D 2 とが設けられている。

【 0 0 3 4 】

図 1 に示すように、カメラ本体部 2 の前面には、左端部の適所にグリップ部 4 が設けられ、右端部の上部適所に内蔵フラッシュ 5 が設けられている。また、カメラ本体部 2 の上面には、図 2 に示すように、略中央に記録画像を再生する際のコマ送り用のスイッチ 6, 7 が設けられている。スイッチ 6 は、記録画像をコマ番号が増大する方向（撮影順の方向）にコマ送りするためのスイッチ（以下、U P スイッチという。）であり、スイッチ 7 は、記録画像をコマ番号が減少する方向にコマ送りするためのスイッチ（以下、D O W N スイッチという。）である。また、背面側からみて D O W N スイッチ 7 の左側にメモリカード m に記録された画像を消去するための消去スイッチ 8 が設けられ、U P スイッチ 6 の右側にシャッターボタン 9 が設けられている。このシャッターボタン 9 は、撮影モード時において、デジタルカメラ 1 を撮像部 3 が 1 / 3 0 （秒）毎に画像を取り込んでシャッタースピードの設定等を行う撮像待機状態とし、全押しされることにより、撮影する被写体の光学像を決定するボタンとして機能する。

【 0 0 3 5 】

カメラ本体部 2 の背面には、図 2 に示すように、左端部の略中央に撮影画像のモニタ表示（ビューファインダーに相当）及び記録画像の再生表示等を行なうための L C D 表示部 1 0 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

カメラ本体部 2 の背面の右端上部には、画像の撮影を行なう「撮影モード」と、メモリカード m 1 に記録された撮影画像を L C D 表示部 1 0 に再生表示する「再生モード」と、各種機能の設定を行うための「メニューモード」との間でモー

ドの切換設定を行うためのモード設定スイッチ 1 4 が設けられている。このモード設定スイッチ 1 4 は、上下にスライドする 3 接点のスライドスイッチからなり、図 5 に示すように、例えば下にセットすると、デジタルカメラ 1 は撮影モードとなり、中央にセットすると再生モードとなり、上にセットするとメニューモードとなるように構成されている。また、上記「メニューモード」の中に、当該デジタルカメラ 1 とパーソナルコンピュータ 1 9 等の他の画像処理装置との間で通信を行うための P C モードが設けられている。

【 0 0 3 7 】

カメラ本体部 2 の内部には、図 3 に示すように、電源電池を収納する電池装填室 1 9 及びメモリカード m を同時に収納可能なカード装填室 2 0 が設けられている。両装填室 1 9, 2 0 の装填口は、クラムシェルタイプの蓋 1 5 により閉塞されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

本発明のデジタルカメラは、図 6 に示すように、R S (Recommended Standard) - 2 3 2 C ケーブル C 1 や U S B (Universal Serial Bus) ケーブル C 2 を介してパーソナルコンピュータ等の電子機器と接続可能とされている。

【 0 0 3 9 】

上記 D C 入力端子 1 3 の下方に、上記 R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 や U S B ケーブル C 2 が接続されるコネクタ部 2 5 を備えている。

【 0 0 4 0 】

コネクタ部 2 5 は、上記両ケーブル C 1, C 2 兼用とされているとともに、図 7 に示すように、6 つの雌端子 2 5 a ~ 2 5 c を有する雌型のコネクタ部とされている。上記コネクタ部 2 5 の端子 2 5 a ~ 2 5 d は、R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 と U S B ケーブル C 2 との両方に接続される共通の雌端子とされている。また、残りの 2 つの端子 2 5 e, 2 5 f のうち、一方の端子 2 5 e が R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 に接続され、他方の端子 2 5 f が U S B ケーブル C 2 に接続されるようになっている。

【 0 0 4 1 】

したがって、端子が接続されているときには「1」の信号が、端子が接続され

ていないときには「0」の信号が出力されるようにし、上記の端子25e, 25fから出力される信号(S_{25e} , S_{25f})を検出することで、どちらのケーブルが接続されているかを判別することができる。すなわち、検出信号(S_{25e} , S_{25f})が、(1, 0)であるときには、RS-232CケーブルC1が連結されていると判別することができ、(0, 1)であるときには、USBケーブルC2が連結されていると判別することができる。

【0042】

キースイッチK1~K6の左側方には、メモ리카ードmに記録される画像データの圧縮率を切替設定するための圧縮率設定スイッチ17が設けられている。

【0043】

図8は、デジタルカメラ1のシステムを示すブロック構成図である。

【0044】

同図において、図1~図6に示した部材と同一部材には同一の番号を付している。

【0045】

撮像部3内のズームレンズ301には開口量が固定された図略の絞り部材(固定絞り)が設けられている。CCDエリアセンサ303(以下、CCD303と略称する。)は、CCDカラーエリアセンサからなる撮像素子で、ズームレンズ301により結像された被写体の光像を、R(赤), G(緑), B(青)の色成分の画像信号(各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号)に光電変換して出力するものである。タイミングジェネレータ314は、CCD303の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。

【0046】

撮像部3における露出制御は、絞りが固定絞りとなっているので、CCD303の露光量、すなわち、シャッタースピードに相当するCCD303の電荷蓄積時間を調節して行なわれる。被写体輝度が低輝度時に適切なシャッタースピードが設定できない場合は、CCD303から出力される画像信号のレベル調整を行なうことにより露光不足による不適正露出が補正される。

【0047】

ズームモータM1は、ズームレンズ301の前群（図示せず）を駆動して、広角撮影を行うワイド端位置と望遠撮影を行うテレ端位置との間で移動させるものである。これにより、ズームレンズ301のズーム比の変更等が行われる。

【0048】

タイミングジェネレータ314は、カメラ本体部2から送信される基準クロックCLK0に基づいてCCD303の駆動制御信号を生成するものである。また、例えば積分開始／終了（露出開始／終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD303に出力する。

【0049】

信号処理部313は、CCD303から出力される画像信号（アナログ信号）に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理部313は、画像信号のノイズの低減を行なうと共に、画像信号のレベル調整を行なう。

【0050】

調光回路304は、フラッシュ撮影における内蔵フラッシュ5の発光量を制御部211により設定された所定の発光量に制御するものである。フラッシュ撮影においては、露出開始と同時に被写体からのフラッシュ光の反射光が調光センサ305により受光され、この受光量が所定の発光量に達すると、調光回路304からカメラ本体部2内に設けられたフラッシュ制御回路214に発光停止信号が出力される。フラッシュ制御回路214は、この発光停止信号に応答して内蔵フラッシュ5の発光を強制的に停止し、これにより内蔵フラッシュ5の発光量が所定の発光量に制御される。

【0051】

A/D変換部205は、撮像部3から入力された画像信号の各画素信号（アナログ信号）を10ビットのデジタル信号に変換するものである。

【0052】

画像処理部206は、A/D変換部205によりA/D変換された画素信号（以下、画素データという。）の黒レベルを基準の黒レベルに補正し、R（赤），G（緑），B（青）各色成分の画素データのレベル変換を行ない、画素データの

γ 特性を補正するものであり、黒レベル補正回路206aと、ホワイトバランス(WB)回路206bと、 γ 補正回路206cとを有する。

【0053】

黒レベル補正回路206aは、A/D変換された画素信号(以下、画素データという。)の黒レベルを基準の黒レベルに補正するものである。また、WB回路206bは、 γ 補正後にホワイトバランスも合わせて調整されるように、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色成分の画素データのレベル変換を行うものである。WB回路206bは、制御部211から入力される所定の特性を有するレベル変換テーブルを用いてR、G、Bの各色成分の画素データをレベル変換する。

【0054】

γ 補正回路206cは、画素データの γ 特性を補正するものである。 γ 補正回路206cは γ 補正テーブルを有し、この γ 補正テーブルにより画素データの γ 補正を行う。

【0055】

タイミング制御回路201の駆動は、制御部211により制御される。タイミング制御回路201は、基準クロックCLK0に基づいてクロックCLK1を生成し、このクロックCLK1を撮像部3内のタイミングジェネレータ314に出力する。また、タイミング制御回路201は、上記基準クロックCLK0に基づいてA/D変換用のクロックCLK2を生成し、このクロックCLK2をA/D変換部205に出力する。

【0056】

デジタルカメラ1が撮影待機状態にあるときは、CCD303により1/30(秒)毎に被写体が撮像され、その都度シャッタースピードが更新的に設定されるとともに、この撮影画像が順次LCD表示部10にモニタ表示されるようになっている。

【0057】

本デジタルカメラ1は、上述したように、パーソナルコンピュータ19等の画像処理装置とRS-232CケーブルC1やUSBケーブルC2を介して接続可能とされており、例えば、メモリカードmに記録された撮像画像を、パーソナル

コンピュータ 1 9 を介してモニタテレビに再生表示し、かつその再生表示した画像に対し所望の処理を施すことができるようになっている。

【 0 0 5 8 】

画像メモリ 2 0 7 は、撮影モードにおいては、上記画像処理部 2 0 6 から出力される画素データを記憶し、再生モードにおいては、メモリカード m 1 に記録されている画像データを取り込んで記憶するメモリである。この画像メモリ 2 0 7 は、1 フレームにおける各色成分の画素データを記憶する容量を有し、各色成分の各画素データを、対応する色成分の画像メモリの画素位置に記憶するようになっている。

【 0 0 5 9 】

画像メモリ 2 0 8 は、LCD 表示部 1 0 に再生表示される画像データのバッファメモリであり、LCD 表示部 1 0 の画素数に対応した画像データの記録容量を有する。

【 0 0 6 0 】

撮影待機状態においては、撮像部 3 により 1 / 3 0 (秒) 毎に撮像された画像の各画素データが A / D 変換部 2 0 5 及び画像処理部 2 0 6 により所定の信号処理が施された後、画像メモリ 2 0 7 に記録されると共に、制御部 2 1 1 を介して画像メモリ 2 0 8 に転送され、LCD 表示部 1 0 に表示される。これにより、撮影者は、LCD 表示部 1 0 に表示された画像により被写体像を視認することができる。また、再生モードにおいては、メモリカード m から読み出された画像が画像メモリ 2 0 7 に記録され、この画像メモリ 2 0 7 に記録された画像データに制御部 2 1 1 で所定の信号処理が施された後、画像メモリ 2 0 8 に転送されて、LCD 表示部 1 0 に再生表示される。

【 0 0 6 1 】

カード I / F 2 1 2 は、メモリカード m への画像データの書込み及び画像データの読出しを行なうためのインターフェースである。

【 0 0 6 2 】

通信用 I / F 4 2 は、パーソナルコンピュータ 1 9 との間で画像データの送受信を行うためのインターフェースである。

【0063】

フラッシュ制御回路214は、内蔵フラッシュ5の発光を制御する回路である。フラッシュ制御回路214は、制御部211の制御信号に基づいて内蔵フラッシュ5の発光の有無、発光量及び発光タイミング等を制御し、調光回路304から入力される発光停止信号に基づいて内蔵フラッシュ5の発光量を制御する。

【0064】

操作部215は、UPスイッチ6、DOWNスイッチ7、消去スイッチ8に相当するスイッチ、シャッターボタン9のリリース操作を検出するスイッチ、モード設定スイッチ14、4連スイッチZからなる。

【0065】

メモリカードmには、図9(a)に示すように、画像データが時系列的に配列されて記録され、各コマ毎に、撮影指示後に画像メモリ207に取り込まれた画像のサムネイル画像とJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) 方式により圧縮された圧縮画像（以下、JPEG画像という）とが、撮影画像に関するインデックス情報（コマ番号、露出値、シャッタースピード、圧縮率、撮影日、撮影時のフラッシュのオンオフのデータ、シーン情報、画像の判定結果等の情報）とともに記録される。

【0066】

制御部211は、マイクロコンピュータからなり、上述した撮像部3内及びカメラ本体部2内の各部材の駆動を有機的に制御してデジタルカメラ1の撮影動作を統括制御するものである。また、制御部211は、マイクロコンピュータのワーク用としてのRAM211aと、マイクロコンピュータのプログラムを記録したフラッシュメモリ211bとを備える。

【0067】

また、制御部211は、当該デジタルカメラ1の機能モードの種類を判定するモード判定部211cと、当該デジタルカメラ1のコネクタ部25に接続されたケーブルの種類を判別する接続ケーブル判定部211dとを備える。

【0068】

モード判定部211cは、上記撮影モード、再生モード及びPCモードのうち

、どのモードが選択されているのかを判定するものである。

【0069】

接続ケーブル判定部211dは、上記コネクタ部25に、RS-232CケーブルC1が接続されているのか、USBケーブルC2が接続されているのかを判定するものである。すなわち、接続ケーブル判定部211dは、コネクタ部25の端子25e、25fから出力される信号(S_{25e} 、 S_{25f})を検出して、この検出信号(S_{25e} 、 S_{25f})が(1, 0)であるときに、RS-232CケーブルC1が連結されていると判定し、(0, 1)であるときには、USBケーブルC2が連結されていると判定する。

【0070】

制御部211は、上記撮影画像の記録処理を行なうために、画像ファイルを生成する画像ファイル生成部211eと、メモリカードmに記録された画像データをLCD表示部10に再生する画像再生部211fとを備えている。

【0071】

画像ファイル生成部211eは、画像メモリ207から画素データを読み出してメモリカードmに記録すべき画像ファイルを生成するものである。

【0072】

画像ファイルは、図9(b)に示すように、上記インデックス情報からなるタグデータと、JPEG画像データと、サムネイル画像データとから構成され、タグデータはTAGエリアAR1に、JPEG画像データはJPEG画像エリアAR2に、サムネイル画像データはサムネイル画像エリアAR3にそれぞれ記録される。

【0073】

JPEG画像データは、本発明のデジタルカメラ1においては、後述のデータ圧縮伸長部41がJPEG圧縮回路として動作するとき、このデータ圧縮伸長部41によって生成される。すなわち、このデータ圧縮伸長部41は、JPEG圧縮回路として動作するとき、画像メモリ207から全画素データを読み出し、これらの画素データに2次元DCT変換、ハフマン符号化等のJPEG方式による所定の圧縮処理を施してJPEG画像データを生成する。

【 0 0 7 4 】

サムネイル画像データは、上記画像ファイル生成部 2 1 1 e により生成される。すなわち、画像ファイル生成部 2 1 1 e は、画像メモリ 2 0 7 からラスト走査方向に走査しつつ、横方向と縦方向の両方向でそれぞれ 8 画素毎に画素データを読み出してサムネイル画像データを生成する。

【 0 0 7 5 】

画像再生部 2 1 1 f は、メモリカード m から画像ファイルを読み出し、データ圧縮伸長部 4 1 が J P E G 伸長回路として動作するときこのデータ圧縮伸長部 4 1 により伸長された本画像データと、サムネイル画像とを L C D 表示部 1 0 に再生するものである。

【 0 0 7 6 】

ところで、画像データの圧縮処理は撮影モード選択時に行われ、一方、画像データの伸長処理は再生モード選択時に行われるから、これら両処理が同時に行われることはない。本発明に係る実施形態のデジタルカメラ 1 は、この点を利用して、上記データ圧縮伸長部 4 1 を共通の F P G A で構成している。

【 0 0 7 7 】

すなわち、上記 F P G A は、プログラム可能な論理モジュールが規則的に並べられるとともに、そのあいだに配線領域が備えられて、所定のプログラムを入力することにより機能モジュール内、機能モジュール間が定義されるものであり、本デジタルカメラ 1 は、上記データ圧縮伸長部 4 1 を共通の F P G A で構成し、かつ、撮影モード選択時にデータ圧縮伸長部 4 1 を J P E G 圧縮回路として動作させるための圧縮用プログラム P 1 と、再生モード選択時にデータ圧縮伸長部 4 1 を J P E G 伸長回路として動作させるための伸長用プログラム P 2 とを設けて、各モードにおいて、対応するプログラムをデータ圧縮伸長部 4 1 に入力することで、このデータ圧縮伸長部 4 1 を、撮影モード時には J P E G 圧縮回路として動作させ、再生モード選択時には J P E G 伸長回路として動作させるように、データ圧縮伸長部 4 1 を圧縮処理と伸長処理との両処理を行うデバイスとして兼用している。

【 0 0 7 8 】

そして、制御部 211 には、プログラム記憶部 211 g と、プログラム選択部 211 h とを備えている。

【0079】

プログラム記憶部 211 g は、上記圧縮用プログラム P1 と伸長用プログラム P2 とを記憶するものである。

【0080】

プログラム選択部 211 h は、上記モード判定部 211 c により撮影モードが選択されていると判定されたときに、上記プログラム記憶部 211 g に記憶されている J P E G 圧縮用プログラム P1 を選択して上記データ圧縮伸長部 41 に入力する。これにより、データ圧縮伸長部 41 は、再生モード選択時には、J P E G 圧縮回路として動作することになる。

【0081】

また、プログラム選択部 211 h は、上記モード判定部 211 c により再生モードが選択されていると判定されたときに、上記プログラム記憶部 211 g に記憶されている J P E G 伸長用プログラム P2 を選択して上記データ圧縮伸長部 41 に入力する。これにより、データ圧縮伸長部 41 は、撮影モード選択時には、J P E G 伸長回路として動作することになる。

【0082】

また、上記データ圧縮伸長処理の場合と同様に、R S - 2 3 2 C ケーブル C1 と U S B ケーブル C2 とが同時に通信状態となることはない。本発明に係る実施形態のデジタルカメラ 1 は、この点を利用して、上記通信用 I / F 42 を共通の F P G A で構成している。

【0083】

すなわち、本デジタルカメラ 1 は、上記通信用 I / F 42 を共通の F P G A で構成し、かつ、R S - 2 3 2 C ケーブル C1 接続時に通信用 I / F 42 を R S - 2 3 2 C インターフェースとして動作させる R S - 2 3 2 C 用プログラム P3 と、U S B ケーブル C2 接続時に通信用 I / F 42 を U S B インターフェースとして動作させる U S B 用プログラム P4 とを設けて、接続されたケーブルに対応するプログラムを通信用 I / F 42 に入力することで、この通信用 I / F 42 が、

RS-232CケーブルC1接続時にはRS-232Cインターフェースとして動作し、USBケーブルC2接続時にはUSBインターフェースとして動作するように、通信用I/F42をRS-232CインターフェースとUSBインターフェースとの両インターフェースを構成できるデバイスとして兼用している。

【0084】

プログラム記憶部211gは、圧縮用プログラムP1及び伸長用プログラムP2に加えて、上記RS-232C用プログラムP3とUSB用プログラムP4とを記憶している。

【0085】

プログラム選択部211hは、上記モード判定部211cによりPCモードが選択されていると判定したときに、上記接続ケーブル判定部211dにより判別された接続ケーブルに対応するプログラムを上記通信用I/F42に入力する。すなわち、当該デジタルカメラ1にRS-232CケーブルC1が接続されているときには、プログラム選択部211hは、上記プログラム記憶部211gからRS-232C用プログラムP3を通信用I/F42に入力する。これにより、通信用I/F42は、RS-232CケーブルC1接続時には、RS-232Cインターフェースとして動作することになる。

【0086】

また、当該デジタルカメラ1にUSBケーブルC2が接続されているときには、プログラム選択部211hは、上記プログラム記憶部211gからUSB用プログラムP4を通信用I/F42に入力する。これにより、通信用I/F42は、USBケーブルC2接続時には、USBインターフェースとして動作することになる。

【0087】

制御部211は、デジタルフィルタにより記録すべき画像の高周波成分を補正して輪郭に関する画質の補正を行なうフィルタ部211iを備える。

【0088】

シーン判定部211gは、撮影シーンに応じて適切なシャッタースピードSSの設定、γ補正、フィルタリング補正（後述）を行なうために、「低輝度シーン」

、「中輝度通常シーン」、「中輝度逆光シーン」及び「高輝度シーン」の4種類の撮影シーンを判定するものである。「低輝度シーン」は、室内撮影や夜間撮影のように、通常、フラッシュによる補助光を必要とするシーンであり、「中輝度通常シーン」は、主被写体に対する照明光（自然光、人工光を含む）が順光で、かつ、その明るさが適当であるため補助光無しで撮影可能なシーンである。また、「中輝度逆光シーン」は、全体的な明るさは適当であるが、主被写体に対する照明光が逆光のため、フラッシュ発光が好ましいシーンであり、「高輝度シーン」は、例えば晴天の海やスキー場での撮影のように全体的に非常に明るいシーンである。

【0089】

本発明に係るデジタルカメラの処理について説明する。

【0090】

上記制御部211は、図10に示すフローチャートにしたがって各部の制御を行う。

【0091】

まず、撮影者により電源ボタンPSがONされる（ステップ#1）と、当該デジタルカメラ1の各部を起動させ、各種の初期設定を行う（ステップ#2）。そして、ステップ#3、#5において、当該デジタルカメラ1の機能モードとしてのモードが選択されているかを判定する。すなわち、ステップ#3でPCモードが選択されていると、後述するPCモード処理を行い（ステップ#4）、再生モードが選択されている（ステップ#5）と、上記データ圧縮伸長部41がデータ伸長回路となるように、プログラム選択部211hが、プログラム記憶部211gに記憶されている伸長用プログラムP2を上記データ圧縮伸長部41に入力する（ステップ#6）。

【0092】

そして、データ圧縮伸長部41がデータ伸長回路として動作する準備が完了（ステップ#7）し、デジタルカメラ1に装着されたメモリカードmに記録されている画像の中から、撮影者により再生する画像が選択される（ステップ#8）と、その画像のデータをメモリカードmから読み出し（ステップ#9）、LCD表

示部 1 0 に表示した（ステップ # 1 0）後、その他の処理を行う（ステップ # 1 1）。

【0 0 9 3】

一方、上記ステップ # 5 において、撮影モードが選択されている（ステップ # 1 2）と、上記データ圧縮伸長部 4 1 がデータ圧縮回路となるように、プログラム選択部 2 1 1 h が、プログラム記憶部 2 1 1 g に記憶されている圧縮用プログラム P 1 を上記データ圧縮伸長部 4 1 に入力する（ステップ # 1 2）。

【0 0 9 4】

そして、データ圧縮伸長部 4 1 がデータ圧縮回路として動作する準備が完了（ステップ # 1 3）し、シャッターボタン 9 が全押しされる（ステップ # 1 4）と、被写体光像を撮像した（ステップ # 1 5）後、データ圧縮伸長部 4 1 は、画像データを圧縮し（ステップ # 1 6）、メモリカード m に記録した（ステップ # 1 7）後、その他の処理を行う（ステップ # 1 1）。

【0 0 9 5】

次に、上記ステップ # 4 における P C モード処理について説明する。

【0 0 9 6】

図 1 1 に示すように、P C モードにおいては、まず、R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 が接続されているか否かを判定する（ステップ # 4 1）。この判定は、上述したように、信号（ S_{25e} , S_{25f} ）に基づいて判別される。

【0 0 9 7】

その結果、R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 が接続されている（信号（1, 0）を検出する）と、プログラム選択部 2 1 1 h は、プログラム記憶部 2 1 1 g に記憶されている R S - 2 3 2 C 用プログラム P 3 を通信用 I / F 4 2 に入力して、通信用 I / F 4 2 を R S - 2 3 2 C インターフェースとして動作させる（ステップ # 4 2）。

【0 0 9 8】

その後、上記 R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 を介して連結されたパーソナルコンピュータ 1 9 との間で通信可能な状態になる（ステップ # 4 3）と、そのパーソナルコンピュータ 1 9 との間で画像データの送受信を行う（ステップ # 4 4）。

【 0 0 9 9 】

一方、上記ステップ# 4 1 で USB ケーブル C 2 が接続されている（信号（0，1）を検出する）と、プログラム選択部 2 1 1 h は、プログラム記憶部 2 1 1 g に記憶されている USB 用プログラム P 4 を通信用 I / F 4 2 に入力して、通信用 I / F 4 2 を USB インターフェースとして動作させる（ステップ# 4 5）。

【 0 1 0 0 】

その後、上記 USB ケーブル C 2 を介して連結されたパーソナルコンピュータ 1 9 との間で通信可能な状態になる（ステップ# 4 6）と、そのパーソナルコンピュータ 1 9 との間で画像データの送受信を行う（ステップ# 4 5）。

【 0 1 0 1 】

このように、画像データを圧縮・伸長するデータ圧縮伸長部 4 1 を F P G A で構成し、撮影モードが選択されているときに、上記データ圧縮伸長部 4 1 を圧縮回路として動作させ、再生モードが選択されているときに、データ圧縮伸長部 4 1 を伸長回路として動作させるようにしたから、プログラムによって画像データの圧縮伸長処理を実行する場合に比べて、処理スピードを高速化することができ、かつ、回路のみで画像データの圧縮伸長処理を実行する構成に比べて、圧縮・伸長する部分の構成を簡素化することができる。

【 0 1 0 2 】

また、パーソナルコンピュータ 1 9 とのインターフェースを F P G A で構成し、当該デジタルカメラ 1 に R S - 2 3 2 C ケーブル C 1 が接続されているときには、通信用 I / F 4 2 を R S - 2 3 2 C インターフェースとして動作させ、USB ケーブル C 2 が接続されているときには、上記通信用 I / F 4 2 を USB インターフェースとして動作させるようにしたから、上記と同様に、C P U とそのソフトウェアとによってインターフェースを実現する場合に比べて、処理スピードを高速化することができ、かつ、回路のみでインターフェースを実現する構成に比べて、インターフェースの構成を簡素化することができる。

【 0 1 0 3 】

なお、上記第 1 実施形態においては、上記データ圧縮伸長部 4 1 が撮影モード

の選択時には J P E G 圧縮形式で画像データの圧縮処理を行うように構成されているが、この圧縮形式に限らず、他の圧縮形式であってもよい。

【0104】

また、上記第1実施形態においては、デジタルカメラ1のコネクタ部が1つ設けられ、このコネクタ部に接続された接続ケーブルを自動的に検出するようになっているが、デジタルカメラに備えるコネクタ部が、接続ケーブルに対応して設けられている場合には、撮影者がどの接続ケーブルを接続するかを設定できるように構成し、その設定時に、通信用 I / F 4 2 を R S - 2 3 2 C インターフェースとして動作させるのか、U S B インターフェースとして動作させるのかをプログラム選択部 2 1 1 h で自動的に決定するように構成してもよい。

【0105】

上記第1実施形態においては、画像データの圧縮・伸長処理を行う部分や、デジタルカメラ1とパーソナルコンピュータ19とのインターフェースを F P G A で構成しているが、この他に、例えば γ 補正回路 2 0 6 c やフィルタ部 2 1 1 i 等画質に関する画像処理を行う部分が、複数の互いに異なる特性等に基づいて処理するように構成する場合には、図 1 2 に示すように、この画質に関する画像処理を行う部分にこの F P G A を用いてもよい。

【0106】

以下、 γ 補正回路 2 0 6 c とフィルタ部 2 1 1 i に F P G A を用いた場合について説明する。

(1) 例えば図 1 3 に示すように、6種類の γ 特性の中から上記シーン判定部 2 1 1 j により判定される撮影シーンや撮影条件に応じた γ 特性で γ 補正を行う場合。

【0107】

図 1 3 において、特性①は、 $\gamma = 0.45$ の γ 特性であり、撮像画像を L C D 表示部 1 0 ($\gamma = 2.2$ の γ 特性を有する)に表示する際の画像処理に適用されるものである。L C D 表示部 1 0 は、ビューファインダーとしての機能を有し、デジタルカメラ1がレリーズの待機状態にあるときは、ビデオカメラと同様に C C D 3 0 3 により 1 / 3 0 (秒) 毎に被写体が撮像され、この撮像画像が順次、L

C D 表示部 1 0 にモニタ表示されるようになっている。かかるモニタ表示における撮像画像の画像処理においては、特性①により γ 補正を行い、モニタ画像の画質が好適となるようにしている。

【 0 1 0 8 】

特性②は、 $\gamma = 0.55$ の γ 特性であり、主として中輝度、順光の標準的な撮影シーンの撮影画像を I C カード 1 8 に記録する際の画像処理に適用されるものである。本デジタルカメラ 1 は、パーソナルコンピュータ 1 9 が外部接続可能になされ、メモリカード m に記録された撮像画像は、通常、パーソナルコンピュータ 1 9 を介してモニタテレビ ($\gamma = 1.8$ の γ 特性を有する) に再生表示されると考えられるから、リリースにより I C カード 1 8 への記録が指示された撮像画像については、特性②により γ 補正を行い、モニタテレビに再生された画像の画質が好適となるようにしている。

【 0 1 0 9 】

特性③～⑥も撮像画像をメモリカード m に記録する際の画像処理に適用されるものであるが、撮影シーンや撮影条件に応じて撮像画像の画質をより好適にするために用意されているものである。

【 0 1 1 0 】

特性③は、特性②よりも γ 値を小さくしたものであり、特性④は、特性①の暗黒部における γ の傾斜を大きくしたものである。また、特性⑤は、 γ 特性の入力レベルを「高（明）」「中」，「低（暗）」の 3 つの領域に分けた場合、特性②の「低」レベル領域における γ の傾斜を大きくしたものであり、特性⑥は、「中」レベル領域から「高」レベル領域を特性①よりも圧縮して「低」レベル領域における γ の傾斜を特性③より大きくしたものである。

【 0 1 1 1 】

特性①で γ 補正が行なわれた撮像画像をモニタテレビに再生した場合の画質を基準に特性③～⑥で γ 補正が行なわれた撮像画像をモニタテレビに再生した場合の画質を比較すると、撮像画像を特性③で γ 補正した場合は、撮像画像を特性①で γ 補正した場合よりも再生画像の画質は軟調となり、コントラストの弱いソフトな画像となるが、ハイライト部分の描写性が高い画像となる。

【 0 1 1 2 】

撮像画像を特性④で γ 補正した場合は、撮影画像の暗黒部分が圧縮されるので、特性①で γ 補正した場合に比してコントラストはあまり変わらないが、暗黒部の引き締まった画像が得られる。低輝度シーンにおいて、ゲインコントロールにより露出制御が行なわれた場合は、全体的に暗いザラついた画像となり、見辛くなるので、特性④により暗黒部を引き締めることによりかかる画質の劣化を抑制することができる。

【 0 1 1 3 】

撮像画像を特性⑤で γ 補正した場合は、撮像画像を特性①で γ 補正した場合よりもコントラストは弱くなるが、「中」レベル及び「低（暗）」レベル領域における変換レベルのレンジが広がるので、撮像画像のハイライト部の階調再現が良好になる。

【 0 1 1 4 】

撮像画像を特性⑥で γ 補正した場合は、撮像画像を特性①で γ 補正した場合よりもコントラストが強く、しかも暗部の引き締まった画像が得られる。

【 0 1 1 5 】

したがって、本実施形態では、図 1 2 に示すように、上記 γ 補正回路 2 0 6 c を F P G A で構成し、 γ 特性に基づく γ 補正処理を γ 補正回路 2 0 6 c に実行させるプログラム $P \gamma_1 \sim P \gamma_6$ を γ 特性の種類（上記の特性①～⑥）に応じて設ける。

【 0 1 1 6 】

この場合、上記プログラム $P \gamma_1 \sim P \gamma_6$ を上記プログラム記憶部 2 1 1 g に記憶させ、撮影シーンや撮影条件に応じて、プログラム選択部 2 1 1 h が、上記プログラム $P \gamma_1 \sim P \gamma_6$ からそのときの撮影シーンや撮影条件に適合するプログラムを選択し、そのプログラムを上記 γ 補正回路 2 0 6 c に入力することにより、 γ 補正回路 2 0 6 c が、そのときの撮影シーン等に適した γ 補正を行う γ 補正回路として動作することになる。

【 0 1 1 7 】

このように、上記プログラム $P \gamma_1 \sim P \gamma_6$ は、 γ 補正処理を実行するものでは

なく、FPGAを γ 補正回路として機能させるためのプログラムであり、このプログラムを上記 γ 補正回路206cに入力して、この回路206cに各 γ 特性に応じた γ 補正を実行させるから、CPUとそのソフトウェアとによって γ 補正処理を実行する場合に比べて、処理スピードを高速化することができ、かつ、回路のみで γ 補正処理を実行する構成に比べて、 γ 補正処理を行う部分の構成を簡素化することができる。

(2) 圧縮率 $K = 1/8$, $1/20$ のそれぞれについて、標準的な輪郭補正を行うフィルタリングと、この標準的な輪郭補正に対して、輪郭を強める2種類のフィルタリングと輪郭を弱める2種類のフィルタリングの合計5種類のフィルタリング処理の中から圧縮率設定スイッチ17により設定される圧縮率やシーン判定部211jにより判定される撮影シーン等に応じたフィルタリング処理を行う場合。

【0118】

圧縮率 $K = 1/8$ の場合の各画素データ $G(i, j)$ のフィルタリング処理は、下記(1)式により行われ、圧縮率 $K = 1/20$ の場合の各画素データ $G(i, j)$ のフィルタリング処理は、下記(2)式により行われる。なお、下記(1)式、(2)式において、 $A11 \sim A21$ はフィルタ係数である。

【0119】

【数1】

$$G(i,j) = \{A1 \cdot G(i,j) + A2 \cdot G(i+1,j) + A3 \cdot G(i+1,j+1) + A4 \cdot G(i,j+1) \\ + A5 \cdot G(i-1,j+1) + A6 \cdot G(i-1,j) + A7 \cdot G(i-1,j-1) + A8 \cdot G(i,j-1) \\ + A9 \cdot G(i+1,j-1) + A10 \cdot G(i+2,j) + A11 \cdot G(i,j+2) + A12 \cdot G(i-2,j) \\ + A13 \cdot G(i,j-2)\} / B \cdots (1)$$

$$G(i,j) = \{A1 \cdot G(i,j) + A2 \cdot G(i+1,j) + A3 \cdot G(i+1,j+1) + A4 \cdot G(i,j+1) \\ + A5 \cdot G(i-1,j+1) + A6 \cdot G(i-1,j) + A7 \cdot G(i-1,j-1) + A8 \cdot G(i,j-1) \\ + A9 \cdot G(i+1,j-1) + A10 \cdot G(i+2,j) + A11 \cdot G(i,j+2) + A12 \cdot G(i-2,j) \\ + A13 \cdot G(i,j-2) + A14 \cdot G(i+1,j-2) + A15 \cdot G(i+2,j-1) \\ + A16 \cdot G(i+2,j+1) + A17 \cdot G(i+1,j+2) + A18 \cdot G(i-1,j+2) \\ + A19 \cdot G(i-2,j+1) + A20 \cdot G(i-2,j-1) + A21 \cdot G(i-1,j-2)\} / B \\ \cdots (2)$$

【0120】

図 1 4 に、圧縮率 $K = 1 / 8$ における具体的なフィルタ演算式の一例を示し、図 1 5 に、圧縮率 $K = 1 / 2 0$ における具体的なフィルタ演算式の一例を示す。

【 0 1 2 1 】

両図において、 5×5 のマトリックスは、図 1 6 に示すように、画素位置 (i, j) を中心とした周辺 2 4 個の画素位置を表すとともに、各マトリックス内に各画素データに対する $A_1 \sim A_{21}$ の係数を表し、上記 (1) 式及び (2) 式における $\{ \}$ 内の加算演算を行うことを示している。また、 $()$ 内の分数の分母は上記 (1) 式及び (2) 式における数値 B に対応している。

【 0 1 2 2 】

また、両図において、(a) は標準的な輪郭強調補正の場合、(b) は (a) に対して輪郭強調を 1 段階弱める場合、(c) は (a) に対して輪郭強調を 2 段階弱める場合、(d) は (a) に対して輪郭強調を 1 段階強める場合、(e) は (a) に対して輪郭強調を 2 段階強める場合のフィルタ演算式である。

【 0 1 2 3 】

したがって、本実施形態では、図 1 6 に示すように、上記フィルタ部 2 1 1 i を F P G A で構成し、フィルタリング処理をフィルタ部 2 1 1 i に実行させるプログラム $P_{f1} \sim P_{f10}$ をフィルタリング処理の種類 (例えば、図 1 0, 1 1 に示す 1 0 種類) に応じて設ける。

【 0 1 2 4 】

この場合、上記プログラム $P_{f1} \sim P_{f10}$ を上記プログラム記憶部 2 1 1 g に記憶させ、圧縮率等に応じて、上記プログラム選択部 2 1 1 h が、プログラム $P_{f1} \sim P_{f10}$ からそのときの圧縮率等に対応するプログラムを選択し、そのプログラムを上記フィルタ部 2 1 1 i に入力することにより、フィルタ部 2 1 1 i が、そのときの圧縮率等に応じたフィルタリング処理を行うフィルタ部として動作することになる。

【 0 1 2 5 】

このように、上記プログラムは、フィルタリング処理を実行するものではなく、F P G A をフィルタ部として機能させるためのプログラムであり、このプログラムをフィルタ部に入力して、フィルタ部に各圧縮率等に応じてフィルタリング

処理を実行させるから、CPUとそのソフトウェアとによってフィルタリング処理を実行する場合に比べて、処理スピードを高速化することができ、かつ、回路のみでフィルタリング処理を実行する構成に比べて、フィルタ部の構成を簡素化することができる。

【0126】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、モード設定部により第1のモードが設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から第1のプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第1の画像データ処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。また、モード設定部により第2のモードが設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から第2のプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第2の画像データ処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。このように、一つの演算手段が、互いに処理内容の異なる複数の画像データ処理を実行するように兼用されるから、上記画像データ処理を行う部分の構成をコンパクト化することができる。

【0127】

請求項2に記載の発明によれば、モード設定手段により撮影モードが設定されると、上記プログラム書込手段により第1のプログラムが演算手段に書き込まれて、上記演算手段が画像データを圧縮する回路として動作する。また、再生モードが設定されると、上記プログラム書込手段により第2のプログラムが演算手段に書き込まれて、上記演算手段が画像データを伸長する回路として動作する。このように、一つの演算手段を、同時に行われない画像データの圧縮処理と伸長処理とを実行するように兼用することができる。

【0128】

請求項3に記載の発明によれば、接続部を介して接続された画像処理装置の通信規格が第1の通信規格であるときには、プログラム書込手段により、記憶手段から第1のプログラムが読み出され演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第1の通信規格に基づく画像データの通信処理のための演算を行う論理

回路として動作することになる。また、接続部により接続された画像処理装置の通信規格が上記第 2 の通信規格であるときには、プログラム書込手段により、記憶手段から第 2 のプログラムが読み出され演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、第 2 の通信規格に基づく画像データの通信処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。このように、一つの演算手段が、互いに処理内容の異なる複数の画像データの通信処理を実行するように兼用されることになるから、これらの画像データの通信処理を行う部分の構成をコンパクト化することができる。

【 0 1 2 9 】

請求項 4 に記載の発明によれば、第 1、第 2 通信規格が、それぞれ U S B 規格及び R S - 2 3 2 C 規格である場合について、上記第 3 発明の作用が得られる。

【 0 1 3 0 】

請求項 5 に記載の発明によれば、画像処理設定部により、所定の特性に基づく画質に関する画像処理が選択設定されると、プログラム書込手段により、記憶手段から上記画像処理に対応するプログラムが読み出されこのプログラムが演算手段に書き込まれる。これにより、演算手段が、上記所定の特性に基づく画質に関する画像処理のための演算を行う論理回路として動作することになる。このように、一つの演算手段が、互いに特性の異なる複数の各画像処理を実行するように兼用されるから、この画像処理を行う部分の構成をコンパクト化することができる。

【 0 1 3 1 】

請求項 6 に記載の発明によれば、各 γ 補正処理パターンに対応する γ 補正処理を一つの演算手段で実行させることができる。

【 0 1 3 2 】

請求項 7 に記載の発明によれば、各フィルタリング処理パターンに対応するフィルタリング処理を一つの演算手段で実行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るデジタルカメラの正面図である。

【図 2】 本発明に係るデジタルカメラの背面図である。

【図 3】 本発明に係るデジタルカメラの底面図である。

【図 4】 本発明に係るデジタルカメラの左側面図である。

【図 5】 モード設定スイッチにより切換えられるモードの遷移を示す説明図である。

【図 6】 デジタルカメラとパーソナルコンピュータとをケーブルを介して接続される状態を示す説明図である。

【図 7】 コネクタ部の拡大図である。

【図 8】 本発明に係るデジタルカメラのブロック構成図である。

【図 9】 メモリカードの記録領域の構成を示す図である。

【図 10】 本発明に係るデジタルカメラの動作を示すフローチャート図である。

【図 11】 同じく本発明に係るデジタルカメラの動作を示すフローチャート図である。

【図 12】 本発明の他の実施形態に係るデジタルカメラのブロック構成図である。

【図 13】 γ 補正テーブルの γ 特性を示す図である。

【図 14】 圧縮率 $K = 1/8$ におけるフィルタリング処理のフィルタ演算式の一例を示す図で、(a) は標準的な輪郭強調補正の場合、(b) は標準に対して輪郭強調を 1 段階弱める場合、(c) は標準に対して輪郭強調を 2 段階弱める場合、(d) は標準に対して輪郭強調を 1 段階強める場合、(e) は標準に対して輪郭強調を 2 段階強める場合、のフィルタ演算式の図である。

【図 15】 圧縮率 $K = 1/20$ におけるフィルタリング処理のフィルタ演算式の一例を示す図で、(a) は標準的な輪郭強調補正の場合、(b) は標準に対して輪郭強調を 1 段階弱める場合、(c) は標準に対して輪郭強調を 2 段階弱める場合、(d) は標準に対して輪郭強調を 1 段階強める場合、(e) は標準に対して輪郭強調を 2 段階強める場合、のフィルタ演算式の図である。

【図 16】 フィルタリング処理の演算方法を表す図である。

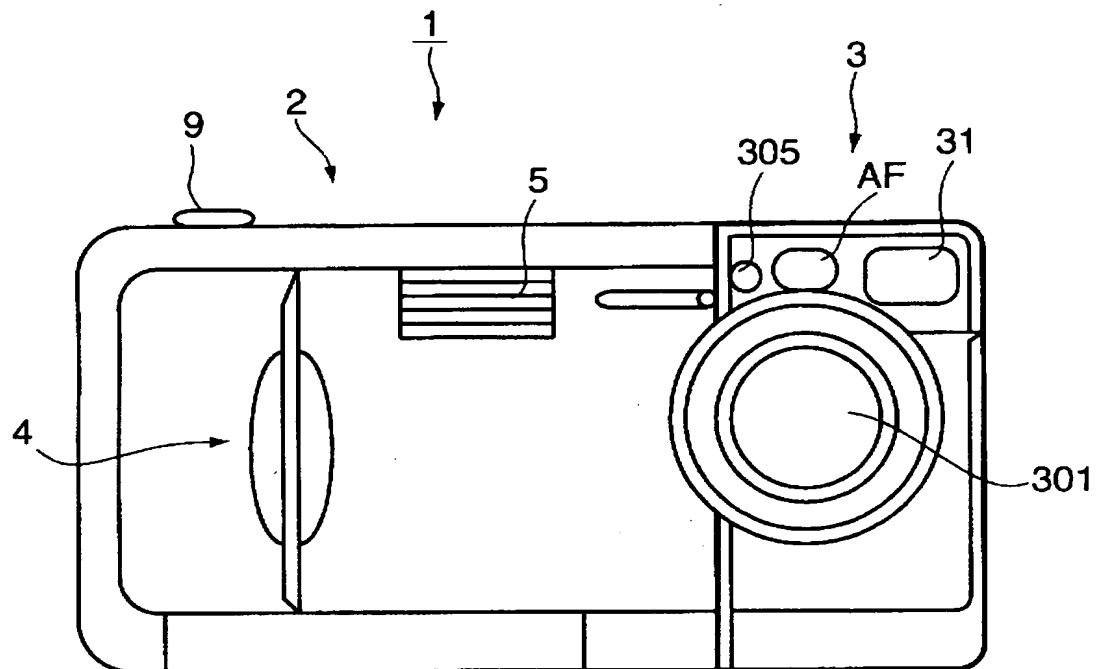
【符号の説明】

1 デジタルカメラ

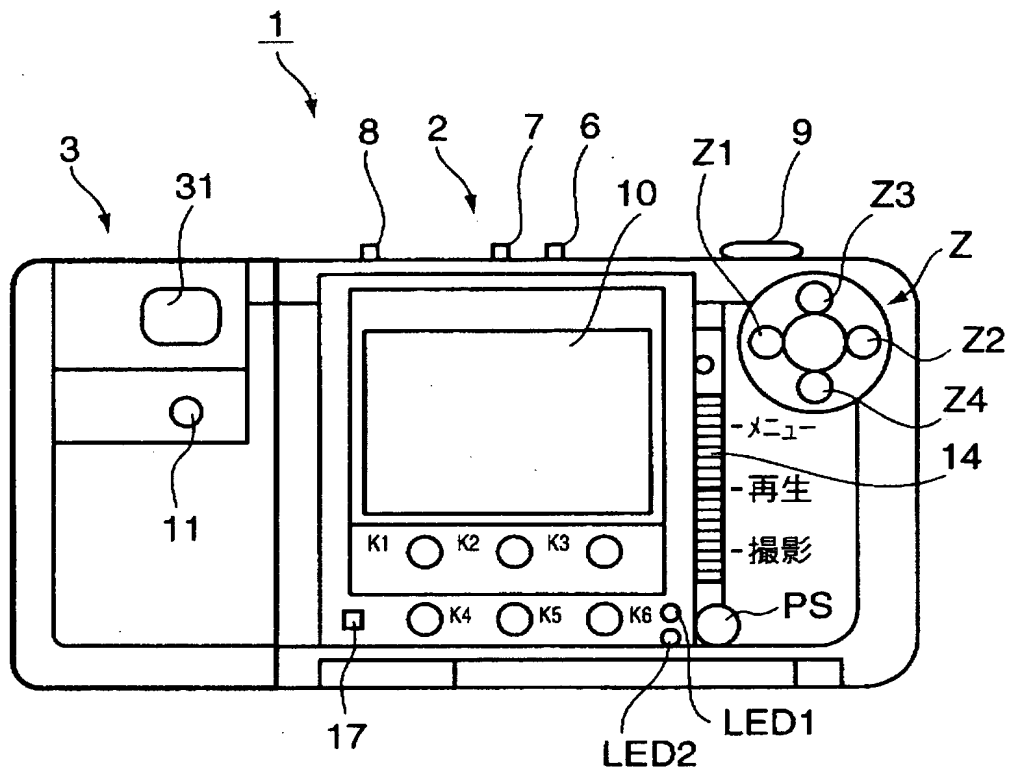
14	モード設定スイッチ
19	パーソナルコンピュータ
25	コネクタ部
41	データ圧縮伸長部
42	通信用 I / F
206c	γ 補正回路
211	制御部
211c	モード判定部
211d	接続ケーブル判定部
211e	画像ファイル生成部
211f	画像再生部
211g	プログラム記憶部
211h	プログラム選択部
211i	フィルタ部
211j	シーン判定部
P1	圧縮用プログラム
P2	JPEG伸長用プログラム
P3	RS-232C用プログラム
P4	USB用プログラム
C1	RS-232Cケーブル
C2	USBケーブル
$P_{r1} \sim P_{r6}, P_{f1} \sim P_{f10}$ プログラム	

【書類名】 図面

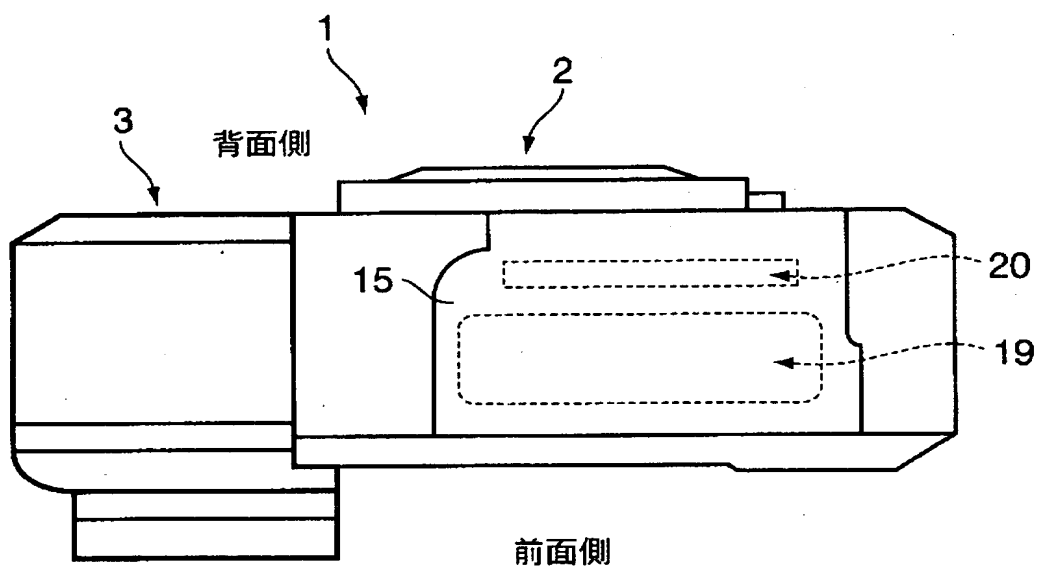
【図 1】



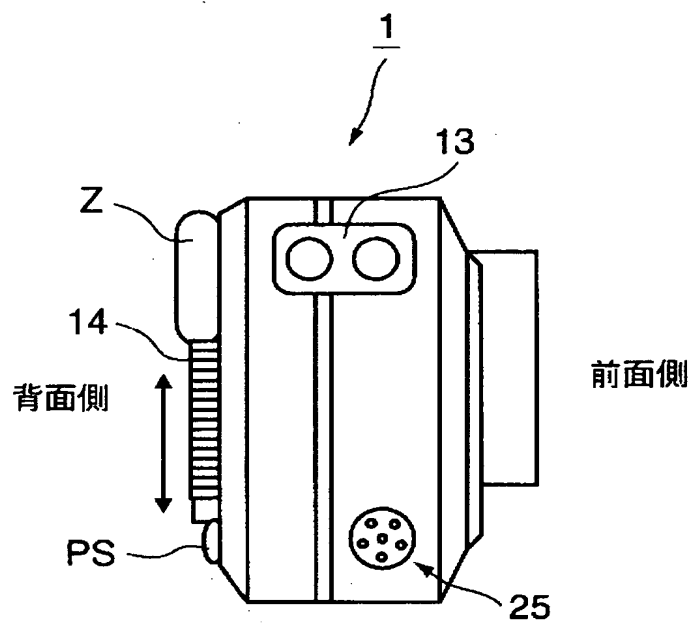
【図 2】



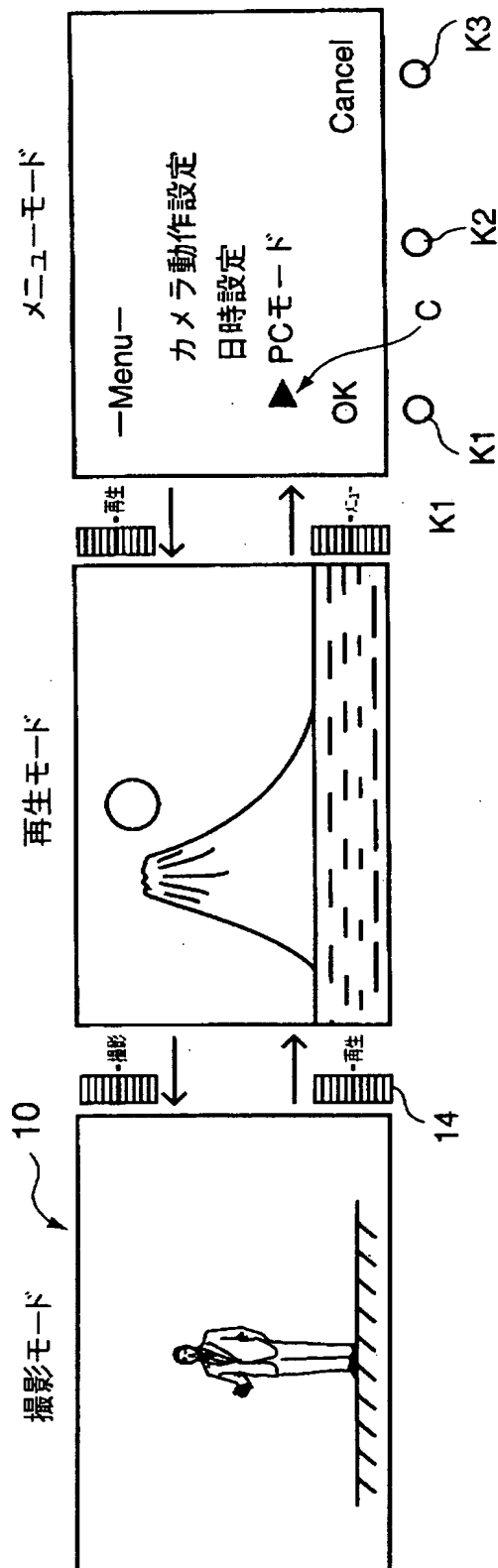
【図 3】



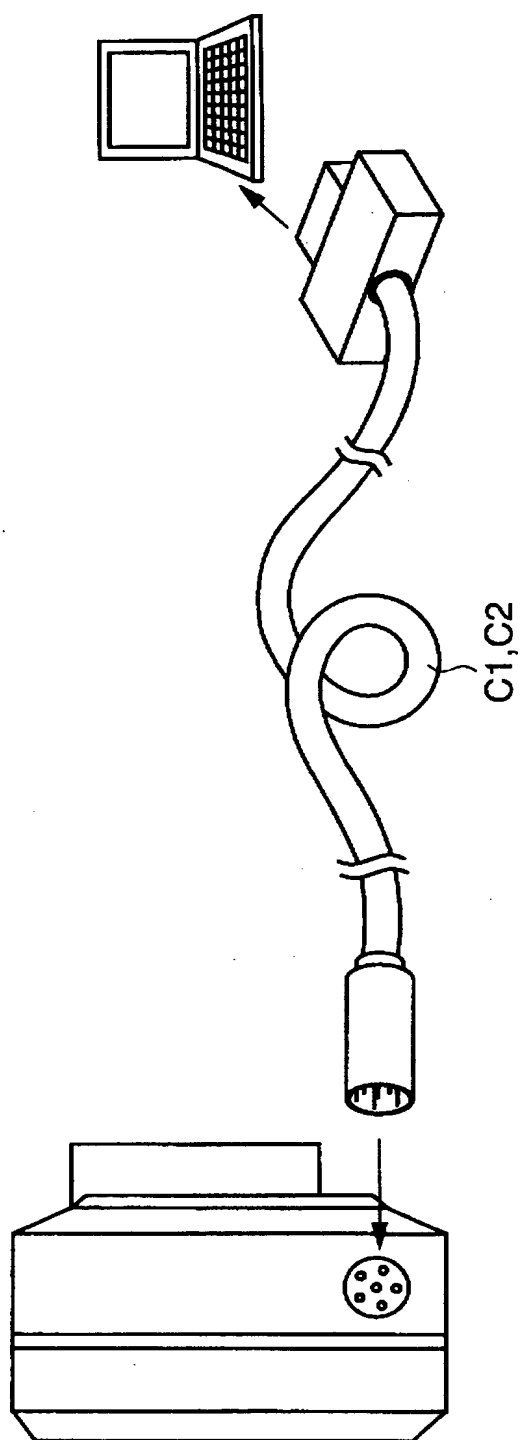
【図 4】



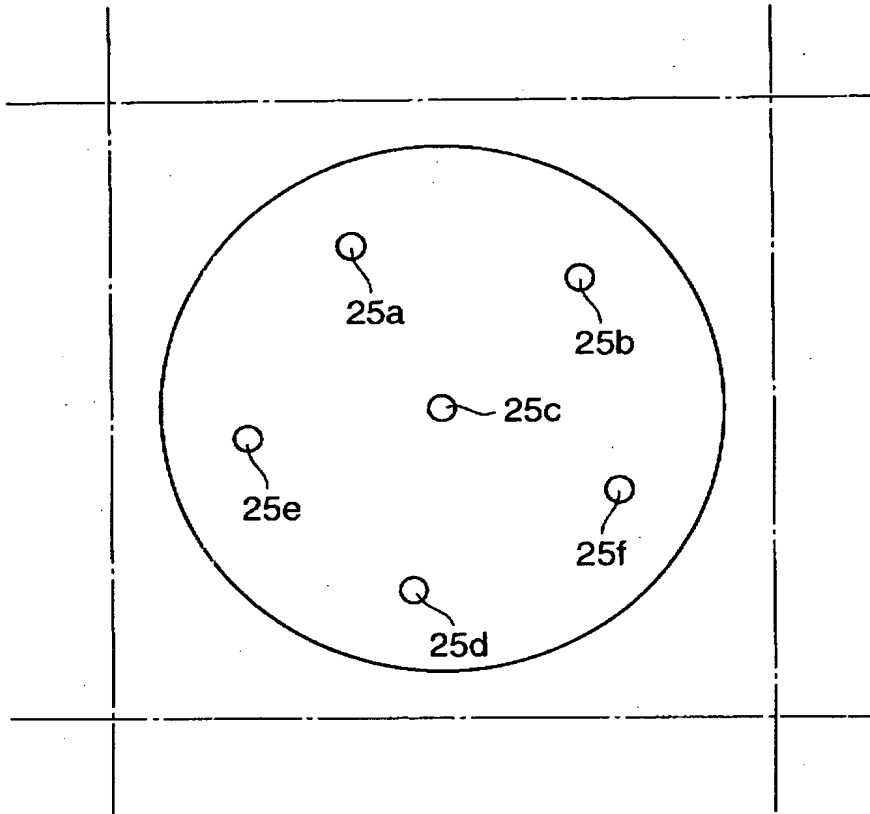
【図 5】



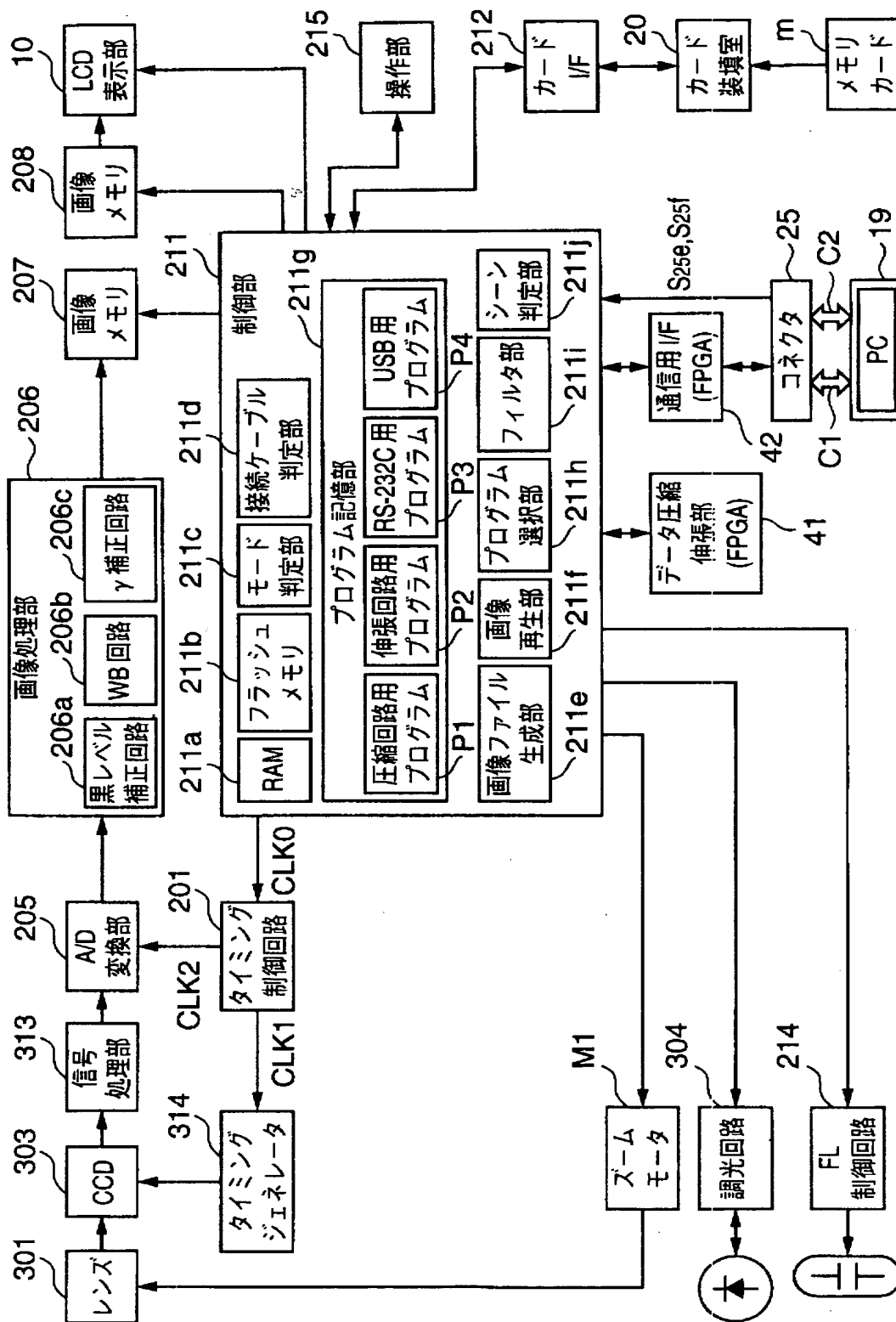
【図 6】



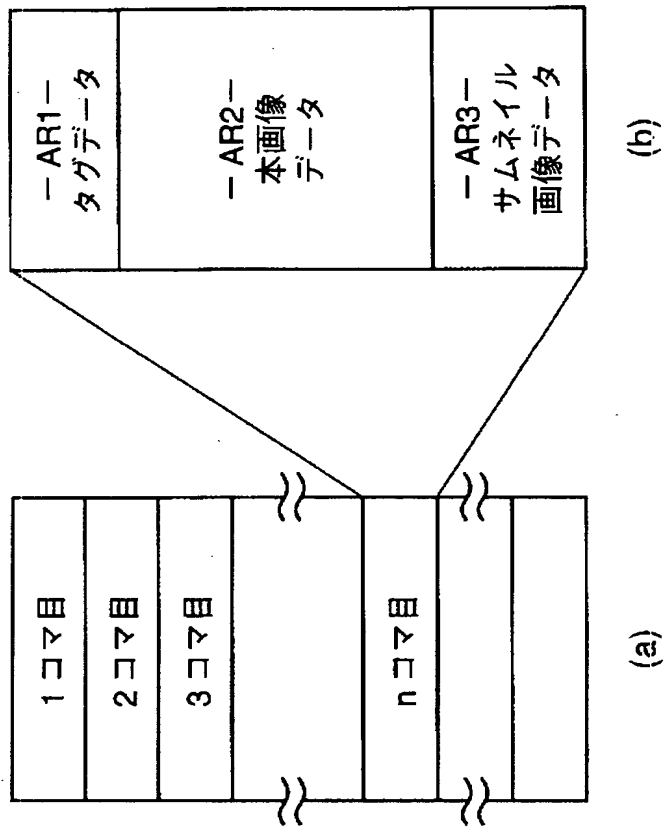
【図 7】



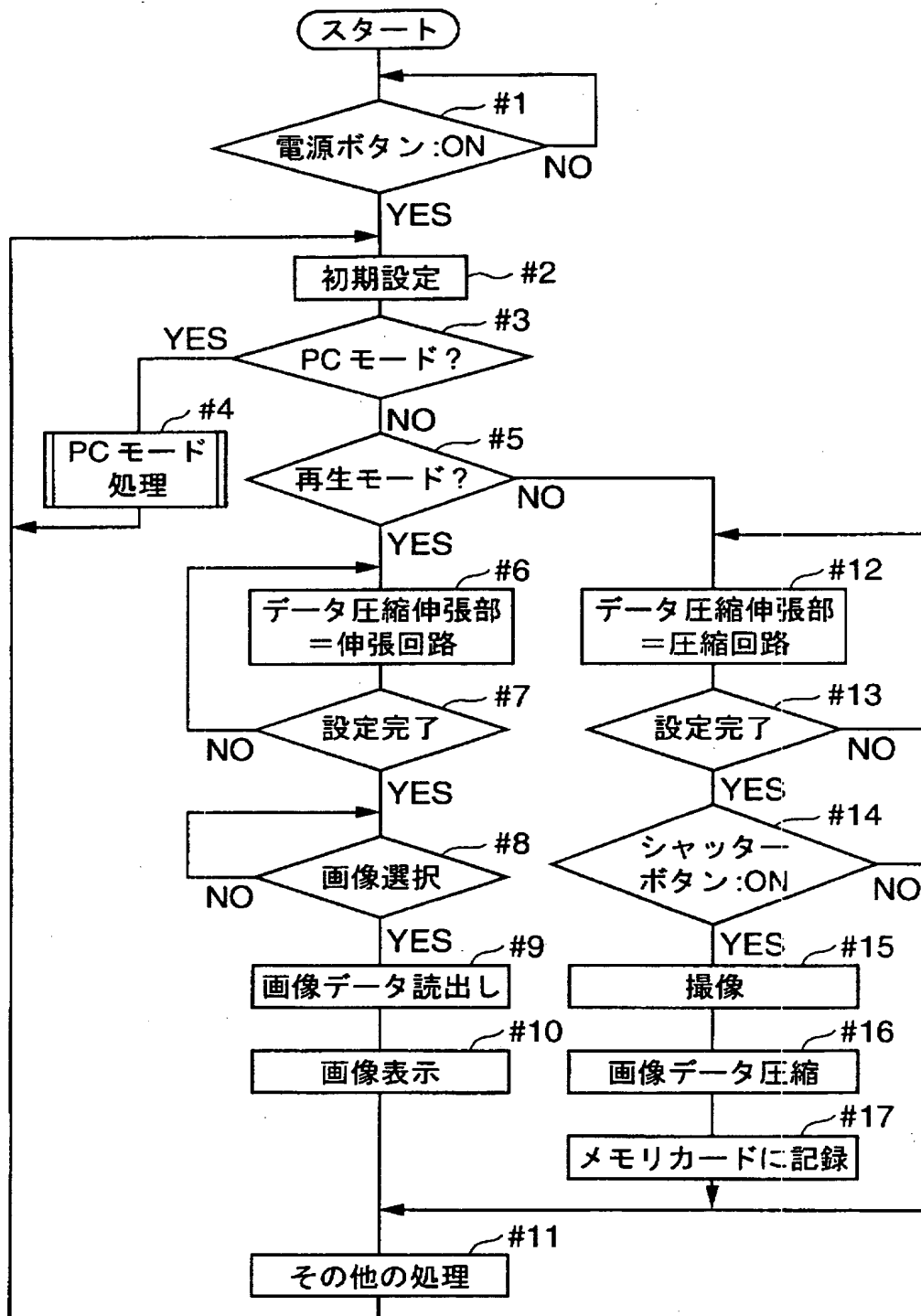
【图 8】



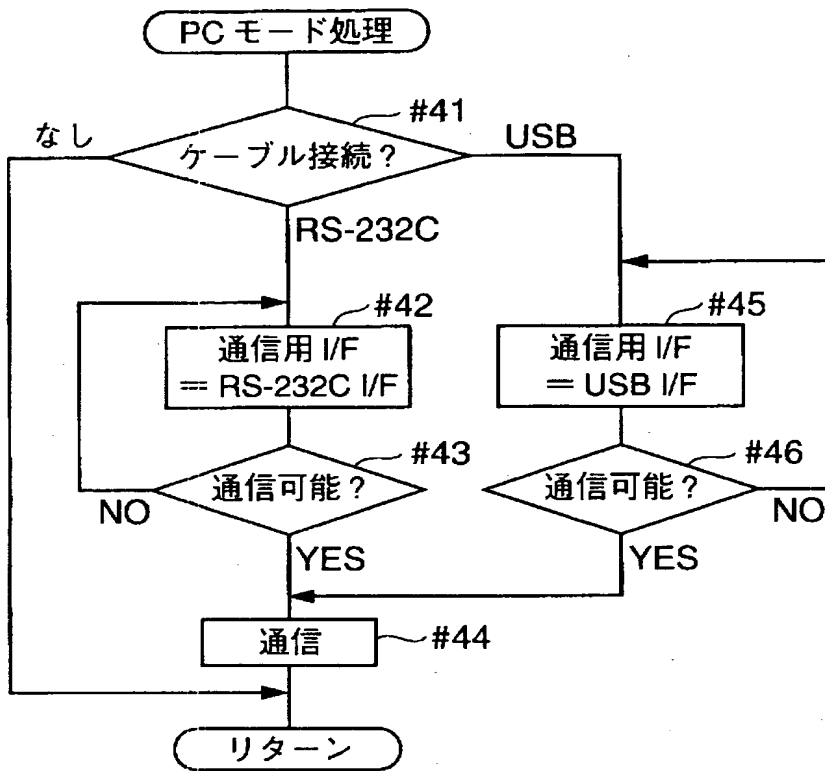
【図 9】



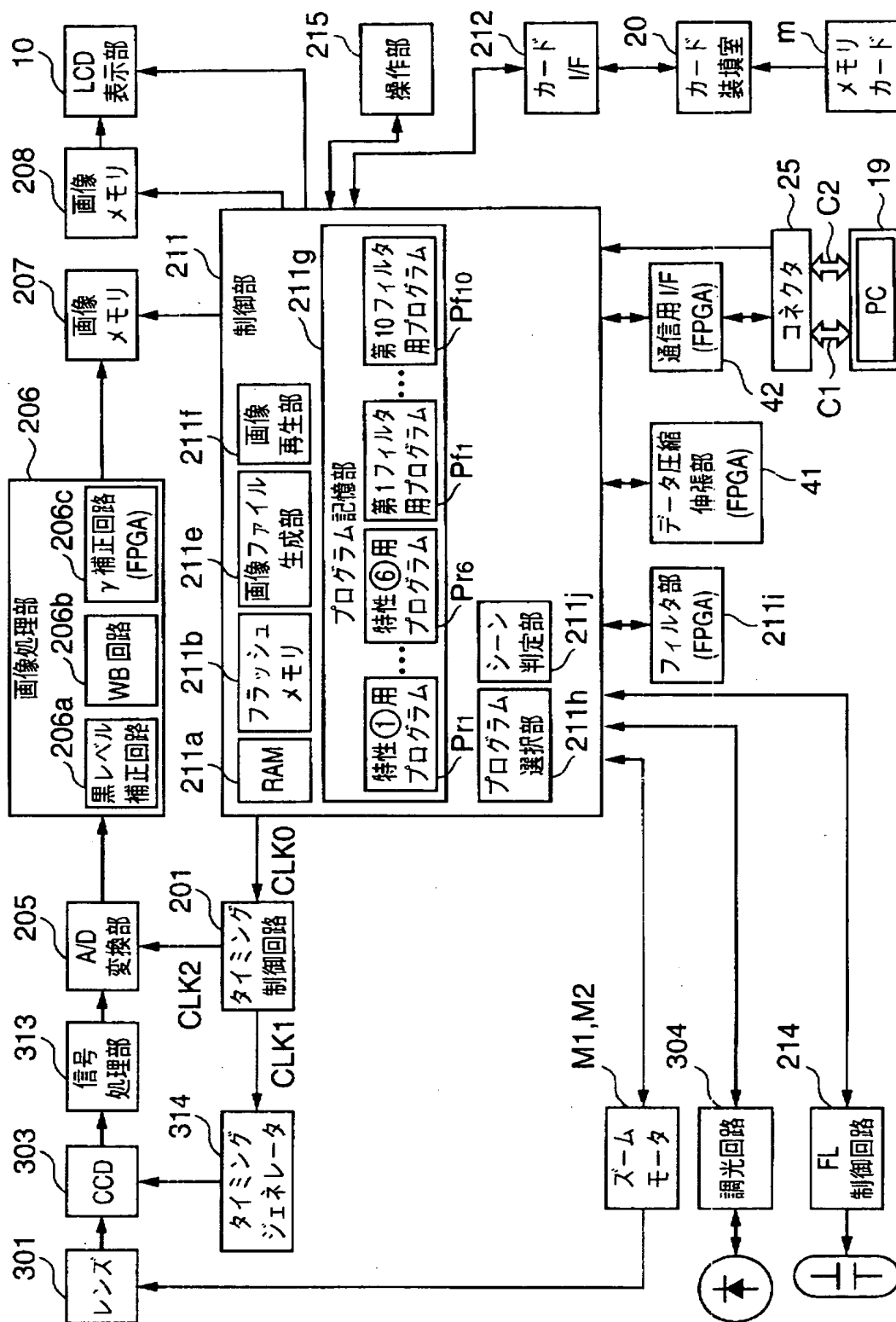
【図10】



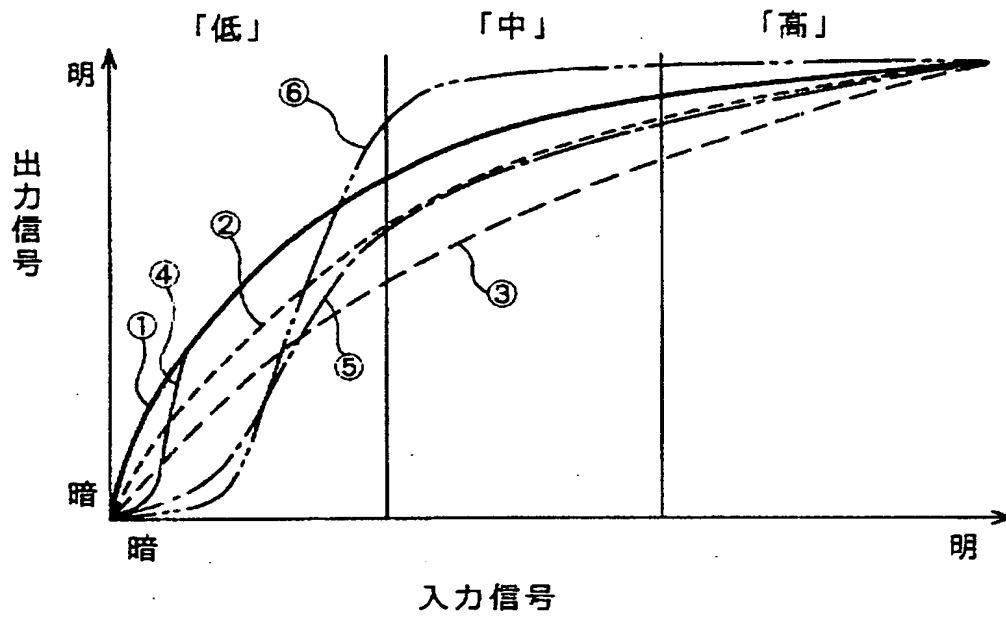
【図 11】



【圖 1 2】



【図 13】



【図 14】

(a)
輪郭補正 標準

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 1	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/5)$

(b)
輪郭補正 弱

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 2	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/6)$

(c)
輪郭補正 弱弱

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 3	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/7)$

(d)
輪郭補正 強

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 0	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/4)$

(e)
輪郭補正 強強

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	1 9	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/3)$

【図 15】

(a)

輪郭補正 標準

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	3 0	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

 $\times (1/6)$

(b)

輪郭補正 弱

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	3 1	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

 $\times (1/7)$

(c)

輪郭補正 弱弱

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	3 2	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

 $\times (1/8)$

(d)

輪郭補正 強

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	2 9	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

 $\times (1/5)$

(e)

輪郭補正 強強

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	1 9	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

 $\times (1/4)$

【図 16】

	j-2	j-1	j	j+1	j+2	
i+2		A15	A10	A16		
i+1	A14	A9	A2	A3	A17	
i	A13	A8	A1	A4	A11	$\times (1/B)$
i-1	A21	A7	A6	A5	A18	
i-2		A20	A12	A19		

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルカメラの画像データを処理する部分の機械的構成を、プログラムで処理する場合より高速で処理できるようにしながら縮小化する。

【解決手段】 画像データを圧縮・伸長するデータ圧縮伸長部 4 1 を、F P G A で構成するとともに、プログラム記憶部 2 1 1 g に、撮影モード選択時にこのデータ圧縮伸長部 4 1 を圧縮回路として動作させるための圧縮用プログラム P 1 と、再生モード選択時に上記データ圧縮伸長部 4 1 を伸長回路として動作させるための伸長用プログラム P 2 とを記憶させておき、撮影モード時に、プログラム選択部 2 1 1 h により圧縮用プログラム P 1 を選択してデータ圧縮伸長部 4 1 に入力してデータ圧縮伸長部 4 1 を圧縮回路として動作させ、再生モード時に、プログラム選択部 2 1 1 h により伸長用プログラム P 2 を選択してデータ圧縮伸長部 4 1 に入力してデータ圧縮伸長部 4 1 を伸長回路として動作させるようにした。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社